

6

Conclusões e Recomendações

Neste capítulo são apresentadas as conclusões obtidas com a aplicação da metodologia proposta neste trabalho, e em seguida são feitas recomendações para trabalhos futuros.

6.1

Conclusões

Este trabalho teve como objetivo propor o uso de métodos de apoio multicritério a decisão para a priorização dos modos de falha, identificados através da aplicação do processo RCM, durante o diagnóstico de equipamentos. Foram apresentados dois modelos fundamentados no emprego dos métodos PROMETHEE e F-PROMETHEE. Além do emprego destas metodologias, foi desenvolvido um sistema de inferência fuzzy para o cálculo da severidade de cada modo de falha. Isso possibilitou comparações e avaliações de sensibilidade entre os modelos propostos e algumas variantes possíveis aplicadas ao modelo atualmente utilizado no Sistema DianE, tomado como referência.

A abordagem utilizando sobreclassificação, conforme o método PROMETHEE, associado a um modelo de inferência para o cálculo da severidade SG (Modelo 4), revelou ser uma ferramenta que poderá ser utilizada para a priorização dos modos de falha avaliados sob múltiplos critérios. Um estudo de casos em um transformador em operação mostrou que o uso desta modelagem é bastante satisfatório.

A flexibilidade do PROMETHEE em poder atribuir diferentes pesos aos critérios torna o emprego desta metodologia muito interessante, pois com sua utilização diferentes decisores poderão obter ordenações diferentes, adequadas aos seus interesses principais. Esse é o caso de diagnósticos sendo feitos em empresas com perfis diferentes de aceitação de riscos.

A metodologia F-PROMETHEE mostrou-se a mais sensível na questão do tratamento adequado da incerteza, apresentando uma lista mais próxima do que poderá ser a realidade caso os dados tenham muitas incertezas associadas.

A abordagem de ordenação com multicritérios tratados, como no PROMETHEE e F-PROMETHEE, mostrou-se muito adequada ao tipo de problema apresentado neste trabalho. Sua flexibilidade para a realização de ajustes, simplicidade de implantação e a facilidade de compreensão de seus resultados mostram ser esta uma metodologia muito indicada como ferramenta auxiliar ao diagnóstico de equipamentos.

O sistema computacional desenvolvido em C++, é amigável e permite ao usuário explorar as flexibilidades do método PROMETHEE quanto à utilização de diferentes pesos nos critérios, diferentes funções de preferência e o emprego de diferentes combinações de critérios.

6.2

Sugestões para Trabalhos Futuros

A metodologia proposta neste trabalho poderá ser aplicada para a priorização das ações a serem recomendadas durante o plano de manutenção. Para tal, um detalhamento adicional de critérios para a melhor captura da avaliação de impactos, frente a diferentes tipos de ações, necessitará ser realizada.

Outras metodologias como o AHP e o ELECTRE também poderiam ser avaliadas face ao mesmo tipo de problema de diagnóstico de equipamentos.

Uma metodologia que considere o contexto operacional poderia ser desenvolvida para o cálculo da severidade da cada modo de falha. Nesse caso, um grande número de critérios independentes, por exemplo - adicionais aos critérios SE, SO, SS e SA, poderia ser utilizado. Caso sejam necessárias mais entradas no sistema fuzzy, é possível criar um sistema fuzzy com sub-sistemas que tratem separadamente as variáveis semelhantes, e depois um sistema final que considere as saídas desses sub-sistemas.

Isso possibilitaria o ranqueamento não apenas de um equipamento de forma individual ou equipamentos de mesma família sob o mesmo contexto operativo, como no modelo atual, mas também a avaliação conjunta de equipamentos, estabelecendo, por exemplo, um indicativo de risco global para uma instalação ou

entre instalações. Esse tipo de avaliação global mostra-se muito importante atualmente no setor elétrico, devido ao efetivo início da cobrança da parcela variável pela ONS, que vem exigir das empresas a busca de uma ainda maior otimização nos seus processos de manutenção.